


Disponible en ligne sur
 **ScienceDirect**
www.sciencedirect.com

Elsevier Masson France

www.em-consulte.com



RECOMMANDATIONS

Recommandations pour la pratique clinique concernant les explorations fonctionnelles respiratoires 2008–2010

Société de pneumologie de langue française

Disponible sur Internet le 1 octobre 2011

Participants

Comité d'organisation

Coordonnateur national : Marcel Bonay

Président de la SPLF 2008–2010 et du Conseil d'administration de la SPLF : Étienne Lemarié

Président de la SPLF 2010–2012 : Dominique Valeyre

Secrétaire général du Conseil scientifique de la SPLF : Alain Didier

Élisabeth Orvoen-Frija, Thierry Perez, Rémi Gauthier, Hervé Guénard, Christian Straus, Jean-François Dessanges, Sylvie Jérôme, Bruno Stach, Philippe Terrioux

Membres transversaux du groupe de travail

- Méthodologie : Gabriel Thabut, Christos Chouaid
- Médecin généraliste : Laurent Deyris
- Paramédicaux : Pascal Gouilly
- Haute Autorité de santé : Dr Frédéric de Bels (2008) puis Dr Philippe Blanchard, chef de projet, service des bonnes pratiques professionnelles
- Coordination logistique et secrétariat : Fabienne Duguet (SPLF)
- Documentaliste : Francis Petit
- Rédacteur : Marcel Bonay

Thème 1 (asthme)

Responsable : Camille Taillé ;
Gilles Garcia, Cyril Maurer, Laurent Tétu

Thème 2 (pathologies interstitielles)

Responsables : Jean-Charles Glérant et Bernard Maître ;
Jean-Pierre L'huillier, Stéphanie Guillot, Carole Planès

Thème 3 (pathologies neuromusculaires)

Responsable : Thierry Perez ;
Alain Bernady, Patricia Bernady, Nathalie Bautin, Maurice Hayot, D. Laoudj-Chenivresse, Hervé Normand, David Orlikowski, Christophe Perrin, Daniel Piperno, Hélène Prigent, François Salachas, Franck Soyez, Christian Straus, Nicolas Terzi

Thème 4 (obésité, exérèse parenchymateuse et syndrome restrictif pariétal)

Responsable : Élisabeth Orvoen-Frija ;
Jean-Pierre Laaban, Dominique Maillard, Michel Malka, Bertrand Herer

Thème 5 (bilan préopératoire)

Responsable : Rémi Gauthier ;
Fabrice Caron, Franck Lemoigne, Pierre Wolter, Marie-Germaine Legrand, Michel Nasr, Laurent Moreau, Thierry Lepage, Marc Riquet, Françoise Lepimpec-Barthes, Christophe Jayle

Thème 6 (tests de provocation bronchique)

Responsable : Jean-François Dessanges ;
Marie-Thérèse Antonini, Marie-Hélène Becquemin, Marcel Bonay, Daniel Rivière, François Vincent, David Attias, Odile Randrianarivelo, Éric Boissinot

Thème 7 (sujet de plus de 75 ans)

Responsable : Hervé Guénard ;
Catherine Bancal, Olivier Brun, Élisabeth Orvoen-Frija, Alain Texeira.

Groupe de lecture (médecins généralistes, professionnels de la HAS, professionnels non médecins, médecins spécialistes des CHU, médecins spécialistes libéraux, médecins spécialistes des CHG, association de patients) validé par les conseils scientifiques et conseils d'administration de la : SPLF, SFP, FFP, FFAAIR, HAS (SPLF : Société de pneumologie de langue française ; SFP : Société française de physiologie ; FFP : Fédération française de pneumologie ; FFAAIR : Fédération française des associations et amicales d'insuffisants respiratoires) :

- Fadi Antoun
- Agnès Bellocq
- Olivier Bénézet
- Jacques Berruchon
- Élisabeth Biron
- François-Xavier Blanc
- Philippe Bonniaud
- Arnaud Bourdin
- Charles Brahmy
- Françoise Camus
- François Chabot

- Arnaud Chambellan
- Ari Chaouat
- Jean-Paul Chaumuzeau
- Paul Chevalier
- Vincent Cottin
- Jean-Marc Coursier
- Bruno Crestani
- Bruno Degano
- Philippe Desmarchelier
- Sylvie Duhamel
- Cyrille Éveilleau
- Françoise Lagier-Tessonier
- Frédéric Le Guillou
- Frédéric Lofaso
- Antoine Magnan
- Frédéric Masure
- Jean Moinard
- Yves Montariol
- Catherine Neukirch
- Isabelle Ogier
- Mireille Padovani
- Francis Pagnier
- Alain Perquis
- Patrick Petitpretz
- François Petrègne
- Jean-Marc Pontaut
- Grégoire Prévôt
- Anne Prud'homme
- Bernadette Raffestin
- Abdellatif Tazi
- Isabelle Tillie
- Dominique Valeyre
- Éric Vérin
- Benoît Wallaert
- Caroline Latapy
- Philippe Blanchard
- Alain Murez

Préambule¹

Les explorations fonctionnelles respiratoires (EFR) permettent de mieux caractériser les pathologies pulmonaires ou extrapulmonaires entraînant des altérations de la fonction respiratoire. Elles précisent le type d'anomalie ventilatoire (obstructive intra- ou extrathoracique, ou restrictive) au cours d'une maladie respiratoire, ou d'une maladie extrathoracique susceptible de retentir sur l'appareil respiratoire. Les EFR réalisées dans le cadre d'un bilan préopératoire aident à apprécier les risques per ou postopératoires potentiels. Elles permettent le dépistage d'anomalies ventilatoires chez des patients présentant des facteurs de risques respiratoires, ou la surveillance de l'efficacité de mesures préventives ou thérapeutiques.

Une hétérogénéité des pratiques concernant les EFR existe en France, probablement liée à des causes très variables comme la disponibilité locale de ce type d'examen

¹ La version complète de la méthode de travail utilisée pour les RPC EFR 2008-2010 figure dans le supplément électronique.

et les délais de rendez-vous (pour une exploration fonctionnelle à l'exercice [EFX] lors d'un bilan préopératoire par exemple). Dans ce contexte, la constitution d'un groupe de travail pour l'élaboration des recommandations pour la pratique clinique (RPC) concernant les EFR chez l'adulte a été votée par le Conseil d'administration de la Société de pneumologie de langue française (SPLF) en janvier 2008. Les objectifs de ces RPC sont d'améliorer la prise en charge diagnostique, l'évaluation et la surveillance fonctionnelle respiratoire des patients :

- en fonction du type de pathologie ;
- lors d'une indication chirurgicale ;
- pour l'exploration d'une HRB ;
- dans la population croissante des sujets de plus de 75 ans.

Nous traitons des EFR réalisées chez l'adulte (à partir de 18 ans), ce qui exclut de ces RPC les EFR en Pédiatrie et en particulier celles réalisées dans la population âgée de 15 ans et trois mois à moins de 18 ans, qui peut poser des problèmes de normes.

Nous excluons toutes les recommandations techniques récemment mises à jour par le groupe de travail ATS/ERS sur la standardisation des EFR et publiées dans l'European Respiratory Journal en 2005 (ATS/ERS).

Nous excluons les techniques de mesure des gaz expirés (NO etc.), et des marqueurs biologiques présents dans le condensat de l'air expiré ou l'expectoration induite. Ces sujets font l'objet de recommandations techniques par des groupes de travail (SPLF) qui aboutiront à l'élaboration de RPC.

Nous faisons référence aux techniques suivantes : courbe débit-volume, spirométrie lente, mesure de la capacité résiduelle fonctionnelle (CRF) en plethysmographie, par technique de dilution (He) ou de rinçage (N₂) gazeux, mesure des résistances des voies aériennes, tests bronchomoteurs (réversibilité aux bronchodilatateurs, tests de provocation bronchique [TPB] directs [métacholine] et indirects [bronchospasme induit par l'exercice...]), étude du transfert pulmonaire des gaz (TLCO ou DLCO), gazométrie artérielle, oxymétrie de pouls, EFX (dont le test de marche de six minutes), mesure des pressions inspiratoires/expiratoires maximales PI-PEmax, pression inspiratoire nasale au reniflement (SNIP), débits à la toux. Toutes ces techniques sont codées dans la classification commune des actes médicaux (CCAM).

Nous ne formulons pas de recommandations méthodologiques dans le cadre d'une annexe générale. En effet, il existe déjà de nombreux documents de recommandations techniques et d'interprétation, notamment ceux du groupe de travail ATS/ERS sur la standardisation des EFR publiés dans l'European Respiratory Journal en 2005 et traduits en français dans la Revue des Maladies Respiratoires en 2007 sous le patronage de la SPLF. Néanmoins, des recommandations spécifiques de technique et d'interprétation sont formulées dans certains chapitres (pathologies neuromusculaires et TPB non spécifiques).

Méthodologie

Des groupes de travail multidisciplinaires et multiprofessionnels sont constitués par la SPLF et le comité d'organisation des RPC EFR. Ils sont composés de professionnels de santé,

ayant un mode d'exercice public (CHU ou CHG) ou privé, d'origine géographique ou d'écoles de pensée diverses, et, si besoin, d'autres professionnels concernés et de représentants d'associations de patients et d'utilisateurs.

La composition des groupes et sous-groupes est la suivante :

- président : Pr E Lemarié et Pr A Didier ;
- coordonnateur : Dr M Bonay ;
- groupes et sous-groupes de travail :
 - place des EFR dans le diagnostic et le suivi des pathologies obstructives bronchiques : asthme, hors BPCO-emphysème². Responsable : Dr C Taillé pour le sous-groupe asthme,
 - place des EFR dans le diagnostic et le suivi des pathologies interstitielles, des pathologies neuromusculaires, de l'obésité et des autres pathologies restrictives. Responsables : J.-C. Glérant et Pr B. Maître pour le sous-groupe pathologies interstitielles, Dr T. Perez pour le sous-groupe neuromusculaire et Dr E. Orvoen-Frija pour le sous-groupe obésité,
 - indication des EFR dans le bilan préopératoire. Responsable : Dr R. Gauthier,
 - place des TPB pour le diagnostic d'hyperréactivité bronchique (HRB). Responsable : Dr J.-F. Dessanges,
 - comment explorer la fonction respiratoire chez les sujets de plus de 75 ans ? Responsable : Pr H. Guenard
- membres transversaux :
 - méthodologie : Dr G. Thabut, Pr C. Chouaid,
 - médecins généralistes : Dr L. Deyris,
 - paramédicaux : P. Gouilly, pour le groupe indication des EFR dans le bilan préopératoire
 - tutelles : Dr F. de Bels (2008) puis Dr Philippe Blanchard, chef de projet, service des bonnes pratiques professionnelles, Haute Autorité de Santé.

Chaque coordinateur de thème (sept groupes et sous-groupes de travail) RPC EFR sélectionne, analyse et synthétise la littérature médicale et scientifique pertinente. Il rédige ensuite l'argumentaire scientifique des recommandations en définissant le niveau de preuve des études retenues. Ce travail est réalisé sous le contrôle du coordonnateur national des RPC EFR.

Gradation des recommandations (système GRADE modifié)

Chaque article sélectionné est analysé selon les principes de lecture critique de la littérature à l'aide de grilles de lecture, ce qui permet d'affecter à chacun un niveau de preuve scientifique (Guide d'analyse de la littérature et gradation des recommandations, ANAES, Janvier 2000). Selon le niveau de preuve des études sur lesquelles elles sont fondées, les recommandations ont un grade variable, coté G1 « il faut faire » ou « il ne faut pas faire » ou G2 (« il faut probablement faire » ou « il ne faut probablement pas faire ») (Des niveaux de preuve aux recommandations. Rapport de la SPLF. S. Marchand-Adam et al. *Rev Mal Respir* 2008;25:1081-6). Toutes les recommandations sont validées collégialement

² Il nous a paru logique de transférer les RPC des EFR dans la BPCO au groupe travaillant sur les RPC BPCO pour avoir un document SPLF unique.

par le comité d'organisation en présence de tous les responsables de thème, en tenant compte des commentaires argumentés du groupe de lecture. En l'absence d'études, les recommandations sont fondées sur un accord professionnel au sein du groupe de travail. Les recommandations non gradées sont celles qui sont fondées sur un accord professionnel.

Les documents produits par les groupes ont été discutés en session plénière lors des Congrès de pneumologie de langue française 2009 et 2010 puis soumis à un groupe de lecture avant d'aboutir à la version finale.

Les RPC EFR sont financées par la SPLF, promoteur de l'opération, sur ses fonds propres.

Les membres du comité d'organisation et des groupes de travail ont communiqué leurs déclarations d'intérêt spécifique RPC EFR au secrétariat de la SPLF. Elles ont été analysées et prises en compte en vue d'éviter les conflits d'intérêts.

Recommandations 2008–2010

Place des EFR dans le diagnostic et le suivi de l'asthme

Place des EFR dans le diagnostic

- Faut-il réaliser une spirométrie pour confirmer le diagnostic d'asthme ?
 - il faut faire une spirométrie chez tous les patients chez lesquels on suspecte un asthme avant de confirmer le diagnostic (G1) ;
- Faut-il réaliser une spirométrie ou une pléthysmographie pour mettre en évidence l'obstruction bronchique chez l'asthmatique ?
 - nous proposons de réaliser une mesure de capacité vitale (CV) lente afin d'obtenir un résultat du rapport du volume expiré maximal pendant la première seconde sur la CV (VEMS/CV) plus approprié à la recherche d'un trouble ventilatoire obstructif (TVO),
 - cette mesure de la CV lente peut être associée à une mesure des volumes pulmonaires non mobilisables lors du diagnostic d'asthme afin d'obtenir des précisions sur le degré de distension pulmonaire (G2) ;
- Faut-il mesurer le VEMS ou le débit expiratoire de pointe (DEP) pour mettre en évidence l'obstruction ?
 - il ne faut pas se contenter du résultat de la seule mesure du DEP pour affirmer un TVO, en raison des discordances entre les valeurs mesurées du DEP et du VEMS observées chez certains patients (G1) ;
- Place du test de réversibilité dans le diagnostic d'asthme ?
 - nous recommandons la réalisation d'un test de réversibilité, même en l'absence de TVO, pour le diagnostic d'asthme (G1),
 - la réversibilité est estimée sur le VEMS et sur la CV forcée (CVF), et peut également être estimée sur la distension thoracique. Cependant, l'absence ou la présence des critères de réversibilité ne sont pas suffisantes pour affirmer ou infirmer le diagnostic d'asthme ;
- L'atteinte des petites voies aériennes peut-elle être considérée comme un critère diagnostique dans l'asthme ?
 - il n'est pas recommandé d'utiliser la valeur du débit expiratoire maximal entre 25 et 75 % de la CVF (DEM25-75) avant ou après bronchodilatateur comme critère de diagnostic d'asthme ni comme critère de réversibilité (G1).

Place des EFR dans le suivi de l'asthme

- Faut-il mesurer le DEP ou le VEMS au cours du suivi chez l'asthmatique ?
 - nous recommandons d'évaluer l'obstruction bronchique chez l'asthmatique par la spirométrie (G1),
 - la mesure du DEP peut être utile à certains patients pour le suivi et l'adaptation du traitement au domicile ;
- À quelle fréquence faut-il faire des EFR chez l'asthmatique contrôlé et chez l'asthmatique non contrôlé ?
 - chez l'asthmatique contrôlé recevant une corticothérapie inhalée à dose moyenne ou faible, il est proposé de pratiquer une EFR un à deux fois par an, et tous les trois à six mois chez l'asthmatique contrôlé recevant une corticothérapie inhalée à fortes doses,
 - chez l'asthmatique non contrôlé, nous proposons de réaliser une EFR tous les trois mois jusqu'à l'obtention d'un contrôle acceptable, ou si possible optimal,
 - après chaque modification thérapeutique, il est proposé de pratiquer une EFR dans un délai compris entre un et trois mois. Chez l'asthmatique sévère, il est proposé de pratiquer une EFR tous les trois mois,
 - enfin, après stabilisation de l'état clinique, il est proposé de réaliser une EFR afin d'évaluer la fonction « optimale » en période stable (G2) ;
- Faut-il mesurer la distension thoracique dans le suivi d'un asthmatique ?
 - il est proposé éventuellement de mesurer la distension thoracique dans le suivi de l'asthme, notamment chez les patients sévères, ceux présentant des exacerbations fréquentes ou ceux dont la dyspnée n'est pas expliquée par le seul degré d'obstruction bronchique (G2) ;
- Faut-il réévaluer l'HRB au cours du suivi d'un asthmatique ?
 - il n'est pas recommandé de mesurer l'HRB non spécifique dans le suivi des patients asthmatiques (G1) ;
- Faut-il faire un test de réversibilité dans le suivi de l'asthme ? Avec ou sans traitement ?
 - il est proposé de réaliser un test de réversibilité aux bêta-2-mimétiques de courte durée d'action au cours du suivi des patients asthmatiques et de ne pas interrompre le traitement de fond avant la réalisation de l'EFR (G2) ;
- Place de l'EFX chez l'asthmatique.
 - il est proposé de réaliser éventuellement une EFX à la recherche d'un diagnostic différentiel ou dans la prise en charge des patients asthmatiques avec TVO fixé avant réhabilitation respiratoire (G2).

Place des EFR aux cours d'une exacerbation d'asthme

- Peut-on réaliser une spirométrie à un asthmatique en exacerbation ?

- le moment auquel doit être prévue cette évaluation fonctionnelle (30 minutes, un ou deux heures après le début de la prise en charge) ainsi que les critères prédictifs pour la sortie ou l'hospitalisation ne sont pas clairement déterminés,
- toutes les manœuvres respiratoires forcées peuvent être dangereuses au cours des exacerbations sévères d'asthme et doivent donc être réalisées avec prudence,
- la spirométrie, quand elle est disponible, est probablement plus difficile à effectuer en urgence que la mesure du DEP,
- le choix de la mesure (DEP ou spirométrie) dépend de la gravité de l'exacerbation et du lieu de prise en charge ;
- Faut-il faire une mesure de l'oxymétrie de pouls (SpO₂) ou une mesure des gaz du sang lors d'une exacerbation d'asthme ?
 - il est recommandé de pratiquer une oxymétrie lors de l'évaluation initiale puis de la surveillance continue de l'asthmatique en exacerbation aiguë consultant en urgence (G1),
 - la relation entre le degré d'obstruction bronchique et la profondeur de l'hypoxémie étant faible, il ne semble pas adapté de se baser sur la seule mesure du VEMS ou du DEP pour réaliser une mesure des gaz du sang,
 - il est proposé de réaliser une gazométrie artérielle en cas d'asthme aigu grave, de SpO₂ inférieure à 92 % et/ou en l'absence d'évolution clinique favorable (G2) ;
- Quand faut-il reprendre la surveillance spirométrique après une exacerbation ?
 - il est recommandé d'attendre au minimum trois à quatre semaines avant de réévaluer la fonction respiratoire au décours d'une exacerbation (G1). La récupération fonctionnelle peut être ralentie si une infection est à l'origine de l'épisode aigu ou selon les conditions d'exposition aux aérocontaminants de l'asthmatique.

Place des EFR dans le diagnostic et le suivi des pathologies interstitielles

Quel bilan fonctionnel respiratoire initial réaliser dans les pneumopathies interstitielles ?

Bilan diagnostique initial

Devant toute pneumopathie interstitielle diffuse (PID) ou fibrose pulmonaire idiopathique (FPI) :

- une mesure des volumes statiques et dynamiques ainsi que de la capacité de diffusion du monoxyde de carbone (DLCO) est recommandée lors du bilan initial (G1) ; la diminution de la DLCO est souvent l'anomalie la plus précoce ;
- une mesure des gaz du sang au repos avec estimation de la différence alvéolo-artérielle en oxygène doit être réalisée lors du bilan initial (G1) ;
- un test de marche de six minutes doit être réalisé (grade G1). L'amplitude de la désaturation en fin d'exercice est peu reproductible à l'inverse de la distance parcourue (G2) ;
- il n'est pas recommandé de réaliser systématiquement une EFX pour évaluer la sévérité de la PID. Cet examen reste utile si les tests au repos (mesure des volumes statiques, dynamiques, DLCO et gaz du sang) sont normaux

(G2), ou en cas de discordance entre l'intensité de la dyspnée et les résultats des tests au repos, ou en vu de détecter une comorbidité associée.

Aide au diagnostic de gravité initiale

Dans les PID, la contribution des explorations fonctionnelles initiales au diagnostic de gravité initial reste faible. Le niveau de DLCO lors du bilan initial constitue l'élément le plus fiable pour évaluer la sévérité : une DLCO inférieure à 40 % est indicative d'une pathologie avancée dans la FPI (G2).

Particularités fonctionnelles

Dans la sarcoïdose, une composante obstructive doit être recherchée dans le bilan fonctionnel respiratoire initial (G1).

Dans la sclérodermie, il est recommandé de réaliser une échographie-Doppler cardiaque à la recherche d'une hypertension artérielle pulmonaire (G1).

Dans la lymphangioléiomyomatose, il est recommandé lors du bilan initial une mesure des volumes pulmonaires, de la DLCO et un prélèvement de gaz du sang artériel au repos en air ambiant (G2).

Quel bilan fonctionnel respiratoire réaliser pour le suivi évolutif des pneumopathies interstitielles ? Quelle est la valeur pronostique des explorations fonctionnelles respiratoires dans les pneumopathies interstitielles ?

Au cours du suivi évolutif des patients atteints de fibrose pulmonaire idiopathique :

- une diminution d'au moins 10 % de la CV ou une diminution d'au moins 15 % de la DLCO par rapport à leur valeur basale (au moment du diagnostic) au cours des six à 12 premiers mois de suivi ont une valeur pronostique négative sur la survie, et permettent d'identifier les patients avec un haut risque de mortalité et/ou qui peuvent bénéficier d'une transplantation (G1) ;
- une surveillance EFR incluant au minimum la mesure de la CV et de la DLCO chez les patients atteints de FPI peut être recommandée au minimum tous les six mois (G1). Les GDS sont également recommandés pour la surveillance des patients présentant une hypoxémie de repos (G2) ;
- il n'est pas recommandé de se baser sur le test de marche de six minutes après six mois d'évolution chez les patients présentant une désaturation inférieure ou égale à 88 % lors du test initial (G2), mais ce test pourrait être utile chez les patients désaturant peu (avec une SpO₂ minimale supérieure à 88 % lors du test initial) (G2) ;
- il n'y a pas d'argument pour proposer en routine une épreuve d'exercice avec mesure de consommation d'oxygène (VO₂) et analyse des échanges gazeux (G1)

Chez les patients présentant une sarcoïdose :

- la répétition des mesures (VEMS, CV et DLCO) pourra être trimestrielle pour les types II, III et IV et semestrielle pour les sarcoïdoses de type I durant les deux premières années (G2) ;
- la surveillance peut être moins rapprochée ultérieurement pour rester annuelle. Elle devrait durer au moins trois ans pour les patients traités et guéris et indéfinie pour les formes persistantes (G2).

Chez les patients présentant une sclérodermie systémique :

- la mesure initiale de la CV et de la DLCO a une valeur pronostique dans l'atteinte interstitielle de la sclérodermie systémique (G1) ;
- l'intérêt d'une mesure répétée des volumes et de la DLCO peut être discuté. On peut proposer une surveillance rapprochée (six mois) dans les trois premières années qui peut s'espacer ensuite à une exploration annuelle (G2).

Place des EFR dans le diagnostic et le suivi des pathologies neuromusculaires

Sur quels arguments EFR évoquer une maladie neuromusculaire (MNM) ?

- Il faut évoquer une MNM (atteinte des muscles respiratoires) devant une diminution de la CV (sans obstruction associée) ou une restriction non expliquées par une pathologie parenchymateuse ou pariétale. Une limitation inexpliquée à l'exercice doit également faire évoquer une MNM ;
- devant une suspicion d'atteinte diaphragmatique liée à une MNM, il faut rechercher une chute de la CV (CVF ou CVL) en décubitus (G1) ;
- il faut mesurer spécifiquement les pressions générées par les muscles respiratoires (reflet indirect de leur force) devant toute suspicion de MNM (G1). Pour évaluer la force inspiratoire, il faut mesurer conjointement la P_{imax} (pression inspiratoire maximale) et la SNIP (pression inspiratoire nasale au reniflement) si la première mesure est anormale (G1).

Bilan initial et modalités de suivi

Bilan initial

- Les EFR sont systématiques, compte tenu du risque d'atteinte respiratoire dans les MNM (G1)

Il est recommandé d'associer lors du bilan initial :

- une spirométrie (avec si possible mesure de la CRF) ;
- une mesure de CV en décubitus ;
- une exploration spécifique des muscles respiratoires : P_{imax}, et/ou SNIP, P_{emax}.

Recommandation sommeil

- Compte tenu de la prévalence élevée des événements respiratoires nocturnes dans les MNM (hypoventilation, apnées obstructives et/ou centrales,) les indications d'évaluation nocturne sont larges :
 - signes cliniques évocateurs d'événements respiratoires nocturnes ou de syndrome des jambes sans repos, dys-somnie, somnolence diurne excessive, détérioration cognitive ou fatigue inexpliquée,
 - restriction modérée à sévère,
 - faiblesse significative des muscles respiratoires,
 - hypoventilation diurne ou élévation des bicarbonates (G1).

Il n'y a pas de données sur les indications respectives des techniques (oxymétrie, polygraphie ventilatoire, polysomnographie, PCO₂ transcutanée).

Suivi

- Le rythme de surveillance est en règle annuel pour la plupart des pathologies hors sclérose latérale amyotrophique (SLA) (trois mois) et la dystrophie de Duchenne chez l'adulte (six mois). Il peut être plus espacé dans certaines pathologies lentement évolutives ou à moindre risque respiratoire ;
- le suivi clinique et EFR (spirométrie, pressions respiratoires, et selon le contexte gazométrie et évaluation nocturne) doit être rapproché en cas d'anomalie significative, de détérioration rapide des paramètres par rapport au bilan antérieur ou de signe clinique d'alerte.

Valeur pronostique des EFR

- La spirométrie (CV et CV en décubitus) et les paramètres de force musculaire respiratoire ont une valeur pronostique significative (G1) ;
- concernant la CV, le seuil d'intervention thérapeutique (mise en œuvre d'une ventilation) est variable en fonction de l'étiologie ;
- L'hypoventilation diurne (PaCO₂ ≥ 45 mmHg) est une indication d'assistance ventilatoire (Ventilation Non Invasive) dans toutes les MNM (G1)

Place de l'EFR dans le diagnostic et le suivi du sujet obèse, après exérèse parenchymateuse ou lors d'un syndrome restrictif d'origine pariétale

Quand et comment explorer les sujets obèses ?

Quelle définition pour l'obésité ?

Selon les recommandations de l'OMS, l'obésité est définie par l'indice de masse corporelle ou rapport du poids sur la taille au carré. Le poids souhaitable se situe dans la fourchette de 18,5 à 24,9 kg/m², le surpoids entre 25 et 29,9 kg/m². L'obésité correspond à un rapport plus ou égal à 30 kg/m². La prévalence de l'obésité atteint 12,4 % en 2006 chez les adultes en France tandis que 29,2 % des adultes présentent un surpoids.

Quels symptômes respiratoires chez l'obèse ?

Les plaintes les plus communes exprimées par les patients obèses concernent la dyspnée d'effort. L'obésité peut perturber profondément le fonctionnement du système respiratoire. Elle provoque des altérations de la mécanique ventilatoire, perturbe les échanges gazeux, augmente le travail ventilatoire. Cela conduit les sujets obèses à adopter un mode ventilatoire particulier avec une diminution du volume courant et une augmentation de la fréquence respiratoire, en particulier à l'effort.

- Il est recommandé de réaliser des EFR chez le sujet obèse dyspnéique au repos ou pour des efforts légers, avant chirurgie thoracique, cardiaque, bariatrique, avant mise sous pression positive continue en cas de syndrome d'apnée obstructive du sommeil (SAOS) (G1).

Quelles sont les conséquences de l'obésité sur la fonction mécanique ventilatoire et les échanges gazeux ?
Les anomalies rencontrées le plus fréquemment avec l'obésité sont une diminution du volume de réserve expiratoire et de la CRF. La position couchée aggrave les anomalies.

- Une exploration fonctionnelle respiratoire chez le sujet obèse doit comporter la mesure des volumes, des débits et des gaz du sang au repos (G1) ;
- compte tenu des différences liées à la position, il est recommandé de bien préciser la position lors de la mesure des gaz du sang (G1).

Qu'en est-il de la fonction musculaire respiratoire et des capacités à l'exercice ?

- Il n'y a pas d'indication à la mesure systématique des pressions inspiratoires ou expiratoires maximales ni à la réalisation systématique des épreuves d'effort maximales (G2).

Quel lien entre asthme et obésité ?

Il est bien démontré que l'obésité est un facteur de risque pour le développement d'un asthme chez l'adulte. Cependant le diagnostic d'asthme est probablement porté par excès chez le patient obèse.

- En cas de symptomatologie évocatrice d'asthme associé, il est recommandé une exploration fonctionnelle respiratoire pour confirmer le diagnostic avec un test de bronchodilatation et/ou une exploration de la réactivité bronchique (G1).

Quels effets de la perte de poids ?

- Il est recommandé de refaire l'exploration fonctionnelle respiratoire si le poids se modifie de plus ou moins 10 % (G2) ;
- en cas de SAOS, il est recommandé de faire une exploration fonctionnelle respiratoire si l'IMC est plus de 35 kg/m² (recommandation des bonnes pratiques cliniques sur le SAOS).

Intérêt du test de marche chez le sujet obèse

- Un test de marche de six minutes peut être proposé pour le suivi du traitement (G2).

Syndrome restrictif consécutif à une exérèse pulmonaire

- Il est recommandé d'attendre six mois avant d'évaluer les conséquences fonctionnelles d'une résection parenchymateuse pulmonaire (G2).

Syndrome restrictif pariétal

Très peu d'études concernent le syndrome restrictif consécutif à une tuberculose pleurale ou à une thoracoplastie, ne permettant pas de proposer une recommandation. La surveillance des patients exposés à l'amiante fait l'objet de recommandations spécifiques.

Syndrome restrictif secondaire à des anomalies osseuses

- Il est recommandé d'utiliser l'envergure comme appréciation de la taille pour les valeurs de référence pour les sujets scoliotiques (G1).

Indications des EFR dans le bilan préopératoire de l'adulte

Faut-il faire une évaluation fonctionnelle respiratoire préopératoire en chirurgie thoracique et autres chirurgies ?

- Il est recommandé de réaliser une EFR (volumes pulmonaires, débits bronchiques, DLCO, gaz du sang) en cas de chirurgie d'exérèse pulmonaire (G1), en cas de chirurgie cardiaque réalisée par sternotomie classique (G1) et en cas de ministernotomie (G2) ;
- il est recommandé de réaliser une EFR (volumes pulmonaires, débits bronchiques, gaz du sang) en cas de chirurgie de la tête et du cou et artérielle périphérique (G1) ;
- quels que soient les antécédents respiratoires du patient, il est recommandé de pratiquer une EFR (volumes pulmonaires, débits bronchiques, gaz du sang) en cas de chirurgie abdominale haute (G1). Ces mêmes examens pourront être pratiqués en cas de chirurgie abdominale basse (G2). Il n'est pas recommandé de faire une EFR avant coelioscopie (G1) ;
- il n'est pas recommandé de faire une EFR (volumes pulmonaires, débits bronchiques) en chirurgie orthopédique, sauf facteur de risque respiratoire associé (G1) ;
- il est recommandé d'appliquer les mêmes recommandations quel que soit le type d'anesthésie, générale, rachidienne ou bloc périphérique (G1).

Quels sont les buts de l'évaluation préopératoire ?

L'évaluation préopératoire qui vise à réduire le risque de mortalité et de morbidité, doit permettre de déterminer quels sont les patients à risque de complications postopératoires avec comme conséquence la possibilité de mettre en place une préparation visant à diminuer ce risque. En parallèle de l'évaluation respiratoire, le risque cardiaque doit aussi être pris en compte. Au total, ces évaluations doivent permettre de savoir si une indication chirurgicale peut être retenue.

Quels sont les facteurs de risques de survenue des complications respiratoires postopératoires ?

- Il est recommandé de pratiquer une EFR (volumes pulmonaires, débits bronchiques, DLCO, gaz du sang) quel que soit le type de chirurgie, si l'un des facteurs de risques indépendants suivants est présent : tabagisme supérieur à 20 paquets-années, patients en classe ASA III (perturbation sévère d'une grande fonction, en relation avec l'affection chirurgicale ou une autre affection) et IV (risque vital du fait de l'atteinte d'une grande fonction), broncho-pneumopathie chronique obstructive (BPCO), insuffisance cardiaque, âge supérieur à 60 ans et en cas de dépendance fonctionnelle totale (G1) ;
- une EFR (volumes pulmonaires, débits bronchiques, gaz du sang) sera également recommandée pour les chirurgies d'une durée supérieure à trois heures (G1).

Quelle est la place des EFR dans la stratégie de prise en charge préopératoire ?

- Compte tenu d'un délai relativement court par rapport à l'intervention, il n'est pas recommandé de pratiquer une

EFR pour évaluer les effets du sevrage tabagique ou d'une kinésithérapie respiratoire (G1) ;

- dans la chirurgie d'exérèse pulmonaire, une EFR (volumes pulmonaires et débits bronchiques) comparative peut être réalisée dans un délai de trois à quatre semaines pour évaluer l'effet d'une kinésithérapie si celle-ci s'accompagne d'une spirométrie incitative, de la mise en route d'une Ventilation Non Invasive ou d'un entraînement des muscles respiratoires (G2) ;
- il est recommandé de mesurer :
 - la CRF afin de mettre en évidence une distension thoracique pour guider la ventilation assistée (G1),
 - le VEMS en cas de chirurgie d'exérèse pulmonaire pour calculer le VEMS prédictif postopératoire (G1),
 - la CRF et le VEMS pour évaluer les effets d'un traitement bronchodilatateur (G1),
 - le VEMS et la DLCO après une radiochimiothérapie (G1),
 - la consommation maximale d'oxygène ($VO_2\text{max}$ lors d'une EFX) après une réhabilitation respiratoire (G1).

Quelle est la place des EFR dans le bilan pré opératoire du sujet :

Asthmatique

Il est recommandé de mesurer le VEMS ou le DEP comme critères du contrôle de l'asthme (G1). En cas de déséquilibre, après prise en charge thérapeutique, un contrôle des mêmes paramètres pourra être effectué après un délai minimum de deux à quatre semaines (G2).BPCO

Il est recommandé de pratiquer une EFR en cas de BPCO puisqu'elle représente un facteur de risque indépendant de survenue de complication respiratoire post opératoire (G1). Dans le cadre de la chirurgie abdominale haute, il est recommandé de calculer le volume résiduel en vue de la mise sous bronchodilatateur et de guider la ventilation assistée (G2).

Obèse

Il est recommandé de détecter une diminution de la CRF afin de guider la ventilation assistée (G1).

Concernant les échanges gazeux :

- la mesure des gaz du sang est à réaliser en position assise :
 - pour avoir une valeur de référence en raison d'une désaturation plus rapide en cas d'intubation difficile et du risque hypoxémique plus important,
 - pour rechercher une hypercapnie dont l'existence est compatible avec un syndrome obésité-hypoventilation ;
- et une oxymétrie de pouls (SpO_2) en position couchée, pour estimer le retentissement du décubitus dorsal sur le risque d'hypoxémie (G1).

Il est également recommandé de rechercher la présence d'un asthme compte tenu de l'association possible de ces deux pathologies (G1).Syndrome d'apnée obstructive du sommeil (SAOS)

Devant tout SAOS avéré il est recommandé de s'assurer que le traitement est réellement suivi et efficace. Devant toute suspicion de SAOS, il est recommandé d'effectuer en première intention une polygraphie ventilatoire afin de déterminer l'index de désaturation (G1).

Quelle est la place des explorations fonctionnelles à l'exercice ?

- Le test de marche de six minutes ne doit pas être utilisé pour sélectionner les patients en vue d'une chirurgie pour cancer bronchique (G1) ;
- le test de la navette ne doit pas être utilisé seul dans le même but, mais doit être complété par un test de l'escalier ou au mieux par une EFX (G2) ;
- le test de l'escalier peut être utilisé pour définir les patients pour lesquels une pneumonectomie peut être envisagée (≥ 5 étages) ou les patients qui sont inopérables (< 1 étage) (G2) ;
- l'EFX reste l'examen de choix pour déterminer les valeurs seuils suivantes : une $VO_2\text{max}$ supérieure à 75 % de la théorique ou supérieure à 20 ml/min/kg permet de réaliser une pneumonectomie. Une $VO_2\text{max}$ supérieure à 40 % de la théorique ou inférieure à 10 ml/min/kg ou une $VO_2\text{max}$ prédite postopératoire ($VO_2\text{maxppo}$) inférieure à 10 ml/min/kg (35 % de la théorique) représente un risque élevé quel que soit le type de résection (G1).

Existe-t-il des tests fonctionnels capables d'affirmer ou d'exclure la possibilité d'une chirurgie thoracique ?

- Dans la chirurgie du cancer bronchique, il est recommandé d'utiliser les valeurs des paramètres fonctionnels respiratoires, VEMS et DLCO, en vue d'une chirurgie d'exérèse pulmonaire, une valeur supérieure ou égale à 80 % de la valeur théorique permettant une pneumonectomie (G1). En dessous de 80 %, il est recommandé de calculer les valeurs prédites postopératoires ou de réaliser une EFX. Dans la mesure où le VEMSppo et/ou la DLCOppo sont inférieurs à 40 % de la valeur théorique une EFX peut être réalisée (G1). Un VEMSppo et une DLCOppo inférieurs à 40 % de la valeur théorique avec une $VO_2\text{max}$ inférieure à 15 ml/min/kg représentent un risque élevé quel que soit le type de chirurgie (G1).

Place des tests de provocation bronchique (TPB) pour le diagnostic d'hyperréactivité bronchique (HRB)

Comment définir une hyperréactivité bronchique (HRB) ?

Une HRB est définie :

- par une réaction exagérée à un bronchoconstricteur ;
- se traduisant par une augmentation de la sensibilité aux stimuli physiques, chimiques ou allergéniques entraînant une réponse obstructive anormalement sévère.

Le terme d'HRB du point de vue clinique, fait simplement référence au fait que certains malades réagissent par une obstruction bronchique quand ils sont exposés à des stimuli non allergiques de faible intensité, qui ne causent pas semblable réponse chez des sujets normaux.

Quand faut-il pratiquer des tests de provocation bronchique (TPB) ?

La principale indication du test de provocation bronchique à la méthacholine est d'exclure en pratique courante et en cas de doute, le diagnostic d'asthme (G1).

Quels sont les tests de provocation bronchique à employer ?

Quelle méthode de mesure faut-il utiliser pour mettre en évidence une HRB ?

La méthode dosimétrique, actuellement la plus utilisée en France, permet le contrôle précis et reproductible de la dose de méthacholine délivrée au patient tout en limitant la contamination de l'air ambiant pour le personnel soignant (G1).

Quel nébuliseur employer et comment le calibrer ?

Les nébuliseurs pneumatiques utilisés délivrent des particules de 1 à 5 µm de diamètre aérodynamique massique médian (MMAD). Différents types de nébuliseurs peuvent être utilisés. Pour la nébulisation continue (Cockcroft), il existe celui de Wright muni d'une valve bidirectionnelle avec embout buccal ou masque et le Pari LC+®. Pour la nébulisation discontinue (méthode dosimétrique), il existe classiquement le Devilbiss® 646, mais aussi le Salter®, le Whisperjet®, le NL 11 AD® et le Mefar®. Dans le cas de la méthode de nébulisation continue, l'utilisation d'un filtre absolu est fortement conseillé afin de limiter la contamination de l'air ambiant.

Le contrôle de la production de l'aérosol par double pesée du nébuliseur est nécessaire (G1).

Comment interpréter les tests de provocation bronchique non spécifiques (TPB-NS)

- Le test est positif en cas de chute du VEMS égale ou supérieure à 20 % par rapport au VEMS post-diluant pour la dose cumulée de méthacholine ;
- le test est négatif en cas de chute du VEMS inférieure à 20 % par rapport au VEMS post-diluant, après une dose cumulée de méthacholine de 1500 µg voire de 3100 µg.

La dose cumulée maximale égale à 1500 µg de méthacholine est recommandée bien que manquant de sensibilité pour exclure de façon formelle une hyperréactivité. Cependant cette dose cumulée peut atteindre 3100 µg chez les sportifs pratiquant la compétition et/ou chez les asthmes professionnels ainsi que chez les patients dont la pente de la courbe dose-réponse est descendante et dont la chute du VEMS est comprise entre 15 et 19 % après 1500 µg (G1).

Quels sont les autres tests de provocation bronchique ?

Stimuli chimiques inhalés

Les stimuli chimiques actuels autre que la méthacholine ne sont pas recommandés en pratique clinique courante (G1).

Tests pour la mise en évidence d'un asthme induit par l'exercice (AIE)

Une réponse négative au test à la méthacholine à 3100 µg n'exclut pas l'existence d'un AIE chez l'athlète, le plongeur en scaphandre autonome, le pompier ou le militaire. En cas

de réponse négative, l'utilisation d'un autre test de provocation bronchique est recommandé : test d'hyperventilation isocapnique ou test d'effort (G1).

Comment rechercher L'AIE en pratique clinique ?
Plusieurs tests peuvent être proposés :

- le test de la course libre ;
- l'épreuve d'effort en laboratoire ;
- le test d'hyperventilation isocapnique

Les protocoles découlent des mécanismes physiopathologiques : l'effort sera intense et court avec un débit ventilatoire élevé et, si possible, en air sec et froid.

- La course libre est particulièrement bien adaptée aux enfants. Elle a l'inconvénient de ne pas être standardisée. La puissance de l'exercice et les conditions physiques de l'air inspiré (humidité et température) ne sont pas connus. Une diminution du VEMS de 10 à 15 % accompagnée de signes cliniques (toux, sibilants, dyspnée) est en faveur d'un AIE. En revanche, un test de course libre négatif n'élimine pas un AIE chez un sportif. (G2) ;
- pour l'épreuve d'effort à l'air sec en laboratoire, l'exercice sera de courte durée (de six à huit minutes) et intense, sans échauffement et sans effort préalable (pour éviter la phase réfractaire) et avec une respiration strictement buccale, d'air sec ou froid (port d'un pince-nez). La mesure de la fréquence cardiaque est indispensable. (G1) ;
- pour faire le diagnostic d'AIE chez l'athlète élite, il faudra réaliser soit un test de terrain spécifique au sport et dans les conditions qui reproduisent les symptômes, soit un test d'hyperventilation isocapnique (G1).

Comment explorer la fonction respiratoire chez les sujets de plus de 75 ans ?

Doit-on proposer chez les personnes âgées les mêmes examens EFR que chez l'adulte jeune ?

- Il est recommandé, quand cela est possible, de pratiquer les EFR de la même façon quel que soit l'âge (G1).

Quelles difficultés de validation attendre dans la détermination des volumes pulmonaires et des débits maximaux chez une personne âgée ?

- Comme chez l'adulte jeune il faut appliquer chez les personnes âgées les critères de validation des examens effectués et signaler les résultats non validés (G1).

Au cas où les examens EFR de routine ne sont pas réalisables que peut-on proposer aux personnes âgées ?

- les personnes âgées ayant des troubles cognitifs ou des handicaps physiques importants devraient pouvoir bénéficier d'examens adaptés à leur situation, demandant un minimum de coopération et d'aptitude (G2).

Pour définir valablement des normes de la fonction respiratoire chez les personnes âgées il faudrait auparavant définir ce qu'est une personne âgée en bonne santé respiratoire. Qui choisir ?

- Il paraît indispensable pour définir correctement la fonction respiratoire des personnes âgées d'avaliser des critères d'inclusion et d'exclusion permettant de définir une population normale sur le plan de la fonction respiratoire (G2).

Faut-il utiliser des seuils fonctionnels au dessous desquels la fonction est pathologique ou des limites inférieures de la normale (LIN) ?

- Il est recommandé de prendre la limite inférieure des normes publiées pour l'interprétation des EFR (G1) ;
- les classifications basées sur des seuils fixes comme celle de GOLD pour la BPCO et de GINA pour les asthmatiques sont très critiquables.

Quelles normes de volume pulmonaire et de débits maximaux utiliser ?

- Les normes dites européennes ne comportent pas de personnes de plus de 70 ans. Il est donc recommandé de se référer aux normes récentes comportant des personnes âgées, publiées par les espagnols (Garcio-Rio et al., 2004), les italiens (Pistelli et al., 2003), les anglais (Falascheti et al., 2004) ou les suisses (Kuster et al., 2008) (G1) ;
- il est à noter que des normes continues de 18 à 98 ans seraient souhaitables afin d'éviter les « ruptures » lorsque l'on passe d'une norme d'adultes jeunes à une autre d'adultes âgés.

La définition du syndrome restrictif a-t-elle changée ?

- Le syndrome restrictif est défini par une réduction de la CPT au cinquième percentile (G1).

Peut-on utiliser le débit expiratoire de pointe chez une personne âgée ?

- Il existe un consensus pour exclure la mesure du débit de pointe de l'exploration fonctionnelle de la personne âgée en dehors de la surveillance de l'asthme (G1).

Existe il une hypoxémie progressive chez les personnes âgées ?

- La PaO₂ reste stable chez les personnes âgées de plus de 70 ans. La limite inférieure de la normale est de 73 mmHg (G1).

La mesure de la capacité de transfert du CO (avec ou sans NO) est-elle faisable chez la personne âgée ?

- La mesure de transfert chez les personnes âgées ne pose pas plus de problème que celle de la spirométrie et a les mêmes indications que pour l'adulte jeune (G2).

Peut-on faire un test de marche chez une personne âgée ?

- Chez les personnes âgées sans handicap moteur le test de marche de six minutes est utilisable (G2).